

Requested Patent: DE19860567A1

Title:

CLEANING SYSTEM FOR WEB CARRIER BELT IN PAPER/CARDBOARD
PRODUCTION OR FINISHING HAS SENSORS TO DETERMINE LOCATION(S)
AND WEIGHT(S) OF SOILING FOR CLEANING INTENSITY TO BE CONTROLLED
LOCALLY ACCORDING TO BELT CONDITION ;

Abstracted Patent: DE19860567 ;

Publication Date: 2000-06-29 ;

Inventor(s):

OECHSLE MARKUS (DE); KOTITSCHKE GERHARD (DE); STRAUB KARLHEINZ
(DE) ;

Applicant(s): VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH (DE) ;

Application Number: DE19981060567 19981222 ;

Priority Number(s): DE19981060567 19981222; DE19971026897 19970625 ;

IPC Classification: B65G45/10 ; D21F1/32 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

To clean a web carrier belt, the belt is scanned by a sensor to determine the level of soiling and to show the location(s) of dirt on a matrix to display the belt condition. At least one cleaning system is controlled to remove the dirt from the belt, as shown on the matrix. The specification is an addition to DE19726897.8. The carrier belt is treated with at least one gas or liquid cleaning agent, under pressure. The intensity of the cleaning action is controlled by setting the pressure of the cleaning agent and/or its temperature. At least one of the cleaning agents is augmented selectively with an additive, according to the required cleaning intensity. The cleaning intensity is also set by the cleaning action duration, where a specific zone of the belt requires cleaning. The cleaning intensity is also adjusted by the time interval between successive cleaning actions at the same defined belt zone to be cleaned, with shorter time intervals increasing the cleaning intensity. The zone of the belt to be cleaned is subjected to an underpressure, with the pressure set according to the required cleaning intensity. An ultrasonic cleaning head is used to give the required cleaning intensity, across the whole belt width or in selected zones across its width. The volume of cleaning agent is deposited under control on the zones to be cleaned. The edges of the belt are cleaned more intensely than the surface of the belt between the edges. The cleaning intensity is increased at zones with heavy belt soiling, and decreased where the belt is only lightly soiled. An Independent claim is included for a web carrier belt cleaning apparatus with a jet assembly (5) which applies a cleaning action in controlled intensities according to the location(s) and weight(s) of soiling, as registered by the sensor along and/or across the belt (7). Preferred Features: The pressure of the delivered cleaning agent is set by the jet pump system. The jet (5) assembly is moved across the belt (7) movement direction, with an adjustable movement speed according to the required cleaning intensity. A suction zone (15), working with the jet (5), has a suction channel link (13) to a suction system, with a valve to set the suction power level. The jet unit (5) has at least two separate jets, which can be activated and shut down, to control the jet intensity. The sensor system determines the condition of the belt (7) by its permeability to water and/or air, or its water storage capability, while the belt is in operation.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 60 567 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 65 G 45/10
D 21 F 1/32

②① Aktenzeichen: 198 60 567.6
②② Anmeldetag: 22. 12. 1998
②③ Offenlegungstag: 29. 6. 2000

DE 198 60 567 A 1

⑦① Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, 89522
Heidenheim, DE

⑦④ Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

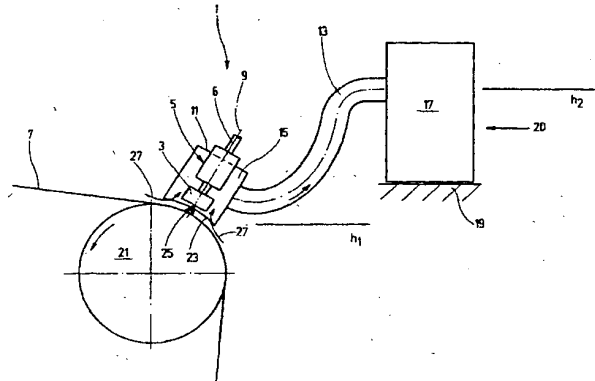
⑥① Zusatz zu: 197 26 897.8

⑦② Erfinder:
Kotitschke, Gerhard, 89555 Steinheim, DE; Oechsle,
Markus, 73566 Bartholomä, DE; Straub, Karlheinz,
89518 Heidenheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen eines Transportbandes

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zum Reinigen eines Transportbandes einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgeschlagen, bei dem das Transportband zumindest über die Breite mit unterschiedlicher Intensität gereinigt wird, gemäß deutscher Patentanmeldung 19726897.8. Das Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß mit Hilfe mindestens eines Sensors die Verschmutzung des Transportbandes ermittelt und eine die Ortskoordinaten der Verschmutzung(en) enthaltene Zustandsmatrix erstellt wird und daß eine Steuerung oder Regelung unter Berücksichtigung der Zustandsmatrix mindestens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen des Transportbandes beeinflusst.



DE 198 60 567 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen eines Transportbandes einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zum Reinigen eines Transportbandes einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 14.

In Maschinen zur Herstellung einer Materialbahn werden zahlreiche Transportbänder, insbesondere Gewebebänder, eingesetzt. Diese werden während des laufenden Betriebs der Maschine verunreinigt, beispielsweise durch Fasern der Materialbahn, Klebstoffe oder sonstigen Zuschlagstoffe, die die Maschen und Poren der Transportbänder zusetzen. Um einen störungsfreien Produktionsablauf gewährleisten zu können, werden die Transportbänder mittels einer Reinigungsvorrichtung gereinigt. Es sind Reinigungsvorrichtungen bekannt, die eine oder mehrere mit einem unter Druck stehenden Reinigungsmedium beaufschlagbare Düsen umfassen. Die Düse ist quer zur Laufrichtung des Transportbandes verlagerbar und bringt das Reinigungsmedium gleichmäßig auf die Transportbandoberfläche auf. Weiterhin sind Reinigungsvorrichtungen bekannt, die einen sich quer zur Laufrichtung des Transportbandes erstreckenden Düsenbalken umfassen, an dem mehrere Düsen angebracht sind, mittels derer ein Reinigungsmedium auf das Transportband aufgebracht werden kann. Es hat sich gezeigt, daß die Transportbänder – quer zur Laufrichtung gesehen – ungleichmäßig stark verunreinigt werden, das heißt, das Transportband kann beispielsweise in den Randbereichen besonders stark verschmutzt sein, während in der Transportbandmitte lediglich eine geringe Verschmutzung gegeben sein kann. Die gleichmäßige Reinigungswirkung der bekannten Reinigungsvorrichtungen kann in solchen Fällen nicht immer ein zufriedenstellendes Reinigungsergebnis erbringen, was zu Störungen des Produktionsablaufs und insbesondere zu einem Qualitätsverlust des fertigen Produkts führen kann.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die diesen Nachteil nicht aufweisen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen, das die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Es zeichnet sich dadurch aus, daß mit Hilfe mindestens eines Sensors die Verschmutzung des Transportbandes ermittelt und eine die Ortskoordinaten der Verschmutzung(en) enthaltende Zustandsmatrix erstellt wird und daß eine Steuerung oder Regelung unter Berücksichtigung der Zustandsmatrix mindestens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen des Transportbandes beeinflusst, zum Beispiel aktiviert und deaktiviert. Das Transportband wird also während eines Reinigungsvorgangs quer über die Breite und/oder in Laufrichtung mit an den Verschmutzungsgrad des jeweiligen Transportbandabschnitts angepaßter Intensität gereinigt. Es werden also nicht alle Punkte beziehungsweise Bereiche des Transportbandes mit der gleichen Reinigungsintensität beaufschlagt, sondern die stärker verschmutzten Bereiche des Transportbandes werden mit einer höheren Reinigungsintensität beaufschlagt als die weniger stark verschmutzten Transportbandbereiche. Die gedachte Mitteilung des Transportbandes quer über die Breite und/oder in Laufrichtung in Parzellen beziehungsweise Sektionen und die Ermittlung des jeweiligen Verschmutzungsgrades ermöglicht eine ökonomische Reinigung des Transportbandes. Durch die selektive Reinigungsintensität kann ferner sichergestellt werden, daß weniger stark verschmutzte Bereiche des Transportbandes nicht durch eine übermäßig hohe

Reinigungsintensität belastet werden. Durch das Reinigen des Transportbandes mit unterschiedlicher Intensität kann ein besonders gutes Reinigungsergebnis erzielt werden, so daß eine Störung des Produktionsablaufs durch ein nicht ausreichend gründlich gereinigtes Transportband praktisch ausgeschlossen werden kann. Weiterhin kann der Verbrauch des Reinigungsmediums verringert werden.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "Steuerung" die Korrektur eines bestimmten Ablaufs ohne die Kontrolle, ob ein bestimmter Wert erhalten bleibt, verstanden. Unter dem Begriff "Regelung" wird die Kontrolle und die Korrektur eines sich ständig wiederholenden Ablaufs verstanden, so daß ein bestimmter, vorzugsweise konstanter Wert erhalten bleibt. Besonders bevorzugt wird die Ausführungsform des Verfahrens, bei der eine Regelung für den Reinigungsvorgang vorgesehen ist.

Es wird eine Ausführungsform des Verfahrens bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, daß das Transportband mit mindestens einem unter Druck stehenden, gasförmigen oder flüssigen Reinigungsmedium gereinigt wird und daß die Reinigungsintensität durch Einstellen des Drucks und/oder der Temperatur des Reinigungsmediums beeinflusst wird. Je größer der Druck und die Temperatur des Reinigungsmediums sind, desto höher kann die Reinigungswirkung werden, während bei geringem Druck und/oder einer niedrigen Temperatur des Reinigungsmediums die Reinigungswirkung entsprechend herabgesetzt ist. Dadurch können lediglich gering verschmutzte Transportbandbereiche mit einem unter einem geringeren Druck stehenden Reinigungsmedium und die stärker verschmutzten Transportbandbereiche mit einem unter einem entsprechend höheren Druck stehenden Reinigungsmedium beaufschlagt werden. Durch einen geringen Druck des Reinigungsmediums wird das Transportband einer nur relativ kleinen Beanspruchung unterworfen, was insbesondere bei empfindlichen Transportbändern deren Lebensdauer verlängert. Alternativ oder zusätzlich zur Beeinflussung des Reinigungsmediumdrucks kann eine Steigerung der Reinigungsintensität auch durch eine Temperaturerhöhung des Reinigungsmediums realisiert werden.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform des Verfahrens, bei der die Reinigungsintensität durch eine gezielte Vorgabe der Zeitdauer beeinflusst wird, in der ein definierter Bereich des Transportbandes gereinigt wird. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Reinigungsintensität durch Einstellen des zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reinigungsvorgängen liegenden Zeitintervalls beeinflusst wird, in dem ein und derselbe Bereich des Transportbandes gereinigt wird. Die Reinigungsintensität wird um so höher, desto länger die Zeitdauer der Reinigung und/oder je kürzer das Zeitintervall zwischen zwei Reinigungsvorgängen ist.

Außerdem wird eine Ausführungsform des Verfahrens bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, daß der Reinigungsbereich des Transportbandes mit einem Unterdruck beaufschlagt wird und daß der Unterdruck in Abhängigkeit von der gewünschten Reinigungsintensität eingestellt wird. Mit zunehmenden Unterdruck kann auch besonders hartnäckig an dem Transportband haftender Schmutz sicher abgelöst werden, so daß ein gewünschtes Reinigungsergebnis erzielt wird. Besonders vorteilhaft bei der Regelung der Beseugung ist, daß dadurch der Unterdruckbedarf und somit die Kosten für dessen Bereitstellung verringert werden können.

Schließlich wird eine Ausführungsform des Verfahrens bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, daß die auf den zu reinigenden Transportbandbereich aufgebrachte Menge des Reinigungsmediums eingestellt wird. Die Reinigungswirkung kann mit größer werdender Menge des auf das Trans-

portband aufgetragenen Reinigungsmediums ansteigen. Durch die Vorgabe der für die Reinigung des Transportbandes eingesetzten Menge des mindestens einen flüssigen oder gasförmigen Reinigungsmediums, beispielsweise in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades des zu reinigenden Transportbandbereichs, kann die für eine gründliche Reinigung benötigte Menge des Reinigungsmediums reduziert werden. Als Reinigungsmedium kann beispielsweise Wasser, Dampf und Luft verwendet werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 kann auch zum Einstellen des Feuchteprofils des Transportbandes verwendet werden. Dadurch, daß das Transportband – quer zu dessen Laufrichtung und/oder in Laufrichtung betrachtet – abschnitts-/bereichsweise mit unterschiedlicher Intensität gereinigt wird, kann der Feuchtegehalt im Transportband beeinflusst, vorzugsweise eingestellt werden. Dadurch kann das Feuchteprofil einer Materialbahn, die nach der Reinigung des Transportbandes von diesem gestützt wird, beeinflusst und vorzugsweise ebenfalls eingestellt werden. Die Einstellung des Feuchteprofils, also des Wassergehalts des Transportbandes/der Materialbahn – quer zu dessen/deren Laufrichtung gesehen – kann beispielsweise nach einem vorgegebenen, definierten Profil erfolgen, wobei die Intensität der Reinigung des Transportbandes entsprechend angepaßt wird.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird auch eine Vorrichtung vorgeschlagen, die die in Anspruch 14 genannten Merkmale aufweist. Die Reinigungsvorrichtung umfaßt eine Düseneinrichtung mit mindestens einer Düse, mittels derer das Transportband mit mindestens einem unter Druck stehenden Reinigungsmedium beaufschlagbar ist. Die Reinigungsvorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß die Düseneinrichtung so ausgebildet und/oder deren Betriebsparameter so variierbar sind, daß das Transportband in Abhängigkeit des mit Hilfe mindestens eines Sensors ermittelten Verunreinigungsgrads quer über die Breite und/oder in Laufrichtung mit unterschiedlicher Intensität gereinigt werden. Dadurch kann ein gutes Reinigungsergebnis sichergestellt und gleichzeitig der Verbrauch des für die Reinigung des Transportbandes eingesetzten Reinigungsmediums relativ klein gehalten, vorzugsweise minimiert werden. Die unterschiedliche, an den Verschmutzungsgrad der einzelnen Transportbandabschnitte/Transportbandzonen angepaßte Reinigungsintensität führt ferner dazu, daß weniger verschmutzte Bereiche des Transportbandes nicht mit einer zu hohen Intensität gereinigt werden.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung ist vorgesehen, daß der Druck und/oder die Temperatur des Reinigungsmediums in Abhängigkeit von der gewünschten Reinigungsintensität einstellbar ist/sind. Dadurch, daß der Druck des Reinigungsmediums, beispielsweise bei einer geringen Reinigungsintensität, kleiner ist als der Druck beziehungsweise die Druckbereiche, die bei einer intensiveren Reinigung erforderlich sind, kann die Belastung des Transportbandes zumindest bereichsweise verringert werden. Weiterhin ist es möglich, die Betriebskosten der Reinigungsvorrichtung zu senken. Auch unterschiedliche Temperaturen des Reinigungsmediums können zu einer Beeinflussung der Reinigungsintensität führen, wobei vorzugsweise gilt, je höher die Temperatur des Reinigungsmediums, desto größer die Reinigungsintensität.

Darüber hinaus wird ein Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, daß die Düseneinrichtung quer zur Laufrichtung des Transportbandes verfahrbar gelagert und daß deren Traversiergeschwindigkeit zur Beeinflussung der Reinigungsintensität

einstellbar ist. Die Bereiche des Transportbandes, die mit einer relativ geringen Intensität gereinigt werden sollen, werden beispielsweise schneller von der Düseneinrichtung überfahren beziehungsweise passiert, als die Bereiche, die einer intensiveren Reinigung unterzogen werden.

Außerdem wird ein Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung vorgeschlagen, das sich dadurch auszeichnet, daß der Druck des Reinigungsmediums mittels einer Steuerung und/oder Regelung einstellbar ist, die die Drehzahl einer der Versorgung der Düseneinrichtung mit dem Reinigungsmedium dienenden Pumpe steuert/regelt. Die Steuerung, beispielsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), ermöglicht eine Automatisierung der Einstellung der Reinigungsintensität des Transportbandes beziehungsweise mindestens eines Transportbandbereichs.

Bevorzugt wird auch ein Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung, das sich dadurch auszeichnet, daß ein mit der Düseneinrichtung zusammenwirkender, über eine Absaugleitung mit einer Absaugereinrichtung in Strömungsverbindung stehender Saugraum vorgesehen ist und daß die Absaugleistung der Absaugereinrichtung in Abhängigkeit der gewünschten Reinigungsintensität einstellbar ist. Unter Absaugleistung wird hier das in einem definierten Zeitraum aus dem Reinigungsbereich abgesaugte Luftvolumen verstanden. Durch diese Maßnahme können die Betriebskosten der Reinigungsvorrichtung verringert werden. Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Absaugleistung mittels eines – beispielsweise in der Absaugleitung vorgesehenen – Ventils stufenlos einstellbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung und

Fig. 2 eine Prinzipskizze eines zweiten Ausführungsbeispiels der Reinigungsvorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung dient zum Reinigen eines Transportbandes einer nicht dargestellten Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, zum Beispiel Papier-, Karton-, Textil-, Kunststoffbahn und dergleichen. Die Vorrichtung wird im folgenden kurz als Reinigungsvorrichtung 1 bezeichnet.

Die Reinigungsvorrichtung 1 kann für beliebige Transportbänder einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn eingesetzt werden, beispielsweise für Siebbänder beziehungsweise Filze einer Sieb- beziehungsweise einer Pressen- oder Trockenpartie einer Papier- oder Kartonherstellungsmaschine oder eines Transportbandes einer Materialbahn-Beschichtungsmaschine (Streichmaschine). Mit dem Begriff "Transportbänder" sind auch die Siebe oder Filze angesprochen, die innerhalb eines der Pressen- und der Trockenpartie vorgeordneten Formers eingesetzt werden. Die Transportbänder können porös oder medienundurchlässig ausgebildet sein. Rein beispielhaft wird davon ausgegangen, daß es sich hier um Transportbänder einer Papierherstellungsmaschine handelt.

Die Reinigungsvorrichtung 1 umfaßt eine Düsenkopfs 3 aufweisende Düseneinrichtung 5. Der Düsenkopf 3 weist mindestens eine – nicht dargestellte – Düse auf, die ein poröses Transportband 7 mit einem flüssigen Reinigungsmedium, beispielsweise Wasser, oder einem gasförmigen Reinigungsmedium, beispielsweise Dampf, beaufschlagt. Im folgenden wird beispielhaft davon ausgegangen, daß es sich bei dem Reinigungsmedium um eine Flüssigkeit handelt, die unter einem Druck von 100 bar bis 1000 bar steht. Weiterhin ist ein in Fig. 1 teilweise dargestellter Anschluß 6

vorgesehen, an den ein mit einer Pumpe verbindbarer Druckschlauch zur Versorgung der Düsenanordnung 5 mit dem Reinigungsmedium angeschlossen werden kann.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann der Düsenkopf 3 um seine Längsachse 9 rotierbar ausgebildet werden und eine Düsenanordnung aufweisen, die eine oder mehrere Treibdüsen umfaßt, aus denen das Reinigungsmedium tangential zur Transportbandoberfläche austritt und die der Erzeugung einer Rotationsbewegung dienen, außerdem eine oder mehrere Reinigungsdüsen, die das Transportband mit dem Reinigungsmedium beaufschlagen. Die Rotation des Düsenkopfes kann auch auf andere Weise als durch die Verwendung von Treibdüsen bewirkt werden.

Die Düsenanordnung 5 ist von einer mantelförmigen Sauglocke 11 vollständig umgeben. Das Innere der Sauglocke 11 ist mit einer Absaugleitung 13 verbunden und bildet einen der Düsenanordnung 5 zugeordneten Saugraum 15. Die Absaugleitung 13 wird an einem Traversierwagen 17 angebracht und steht mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle in Strömungsverbindung. Der Traversierwagen 17 ist entlang einer sich quer zur Laufrichtung des Transportbandes 7 erstreckenden – stark schematisiert dargestellten – Traverse 19 verlagerbar. Der Traversierwagen 17 und die Traverse 19 bilden eine Traversiereinheit 20.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist die Reinigungsvorrichtung 1 einer Umlenkrolle 21 zugeordnet, über die das Transportband 7 geführt ist. Die sich über einen Teilbereich der Umfangsfläche der Umlenkrolle 21 erstreckende Sauglocke 11 ist in einem Abstand zur Umlenkrolle 21 angeordnet. Ein dem Transportband 7 zugewandter Endbereich 23 der Sauglocke 11 ist der kreiszylindrischen Umfangsform der Umlenkrolle 21 angepaßt, so daß der Spalt zwischen der Sauglocke 11 und dem Transportband 7 im wesentlichen konstant ist. Der Abstand zwischen der Sauglocke 11 und dem Transportband 7 ist einstellbar, worauf noch näher eingegangen wird. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist die Reinigungsvorrichtung 1 im Bereich eines freien Zuges des von einem Sieb, Filz oder dergleichen gebildeten Transportbandes angeordnet. In diesem Zusammenhang wird unter dem Begriff "freier Zug" eine Laufstrecke des Transportbandes verstanden, innerhalb derer das Transportband nicht von einer Führungseinrichtung, beispielsweise Walze oder dergleichen, gestützt wird.

Im folgenden wird die Funktionsweise der Reinigungsvorrichtung 1 näher erläutert. Das über die Umlenkrolle 21 geführte Transportband 7 wird von der Düsenanordnung 5 mit unter Druck stehender Reinigungsflüssigkeit (Düsenstrahl 25) beaufschlagt. Hierbei werden Grobpartikel und Schmutz vom Transportband 7 gelöst und zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, durch die Sauglocke 11 von der Oberfläche des Transportbandes 7 abgeführt. Durch den definierten Abstand zwischen der Sauglocke 11 und dem Transportband 7 wird definiert sogenannte Falschluf von der Umgebung in den Saugraum 15 eingesogen, die Schmutz und Reinigungsflüssigkeit mit sich reißt. Diese werden weiter über die Absaugleitung 13 aus dem Saugraum 15 abgeführt. Die durch das Ansaugen von Falschluf gebildete Strömung ist mit Pfeilen 27 angedeutet. Durch das Einstellen des Abstands zwischen der Sauglocke 11 und dem Transportband 7 kann die Strömung gezielt verändert werden. Dadurch, daß eine definierte Luftströmung von der Umgebung in den Saugraum 15 eingelassen wird, kann eine an dem Traversierwagen 17 angebrachte, nicht dargestellte Ablaufleitung, in die die Absaugleitung 13 mündet, auf einem höheren Niveau h_2 angeordnet werden, als die Düsenanordnung 5, die auf einem in Fig. 1 mit h_1 angedeuteten Niveau angeordnet ist. Dadurch sind in vorteilhafter Weise universelle Einbaupositionen der von dem Traversierwagen

17 und der Traverse 19 gebildeten Traversiereinheit 20 möglich, so daß eine kompakte Bauweise der Maschine realisiert werden kann.

Mit der anhand der Fig. 1 erläuterten Reinigungsvorrichtung 1 beziehungsweise mit der verfahrenbaren Düsenanordnung 5 kann das Transportband 7 quer über die Breite mit unterschiedlicher Intensität gereinigt werden. Zu diesem Zweck kann der Druck des Reinigungsmediums, hier der Reinigungsflüssigkeit, und/oder dessen Temperatur in Abhängigkeit von der gewünschten Reinigungsintensität eingestellt werden. Die Einstellung des Drucks der Reinigungsflüssigkeit kann beispielsweise mittels einer in Fig. 1 nicht dargestellten Steuerung/Regelung erfolgen, die die Förderleistung der der Versorgung der Düsenanordnung 5 mit der Reinigungsflüssigkeit dienenden Pumpe steuert. Durch einen geringen Druck wird die Wirkung des Düsenstrahls 25 und somit die Reinigungsintensität verringert. Entsprechend wird die Reinigungsintensität mit steigendem Druck erhöht.

Die Intensität der Reinigung des Transportbandes 7 kann auch über das Variieren der Traversiergeschwindigkeit der Düsenanordnung 5 beeinflusst, vorzugsweise eingestellt werden. Bei einer hohen Traversiergeschwindigkeit ist die Verweildauer des Düsenstrahls 25 auf ein und derselben Stelle des Transportbandes 7 gegenüber einer niedrigeren Traversiergeschwindigkeit verkürzt, das heißt, daß bei einer hohen Geschwindigkeit eine geringere Reinigungswirkung vorliegt, als bei einer niedrigen Geschwindigkeit. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß zur Beeinflussung der Reinigungsintensität sowohl der Druck der Reinigungsflüssigkeit als auch die Traversiergeschwindigkeit variiert werden.

Eine weitere Möglichkeit, die Reinigungswirkung der Reinigungsvorrichtung 1 einzustellen besteht darin, die Absaugleistung der Absauganordnung zu variieren, beispielsweise dadurch, daß in die Absaugleitung 13 ein Ventil eingebracht wird, mittels dessen das aus dem Saugraum 15 abgesaugte Volumen einstellbar ist. Das in Fig. 1 nicht dargestellte Ventil kann beispielsweise als Proportionalventil ausgebildet werden, das stufenlos einstellbar ist. Um die Reinigungswirkung zu erhöhen, können auch zusätzliche Reinigungsdüsen vorgesehen werden, die getrennt voneinander aktivierbar und deaktivierbar sind, so daß je nach Bedarf eine oder mehrere der zusätzlichen Düsen vor oder während eines Reinigungsvorgangs zugeschaltet/abgeschaltet werden kann/können.

Es wird deutlich, daß sowohl eine der vorstehend beschriebenen Möglichkeiten zur Beeinflussung der Reinigungsintensität der Reinigungsvorrichtung 1 allein, als auch mehrere der beschriebenen Beeinflussungsmöglichkeiten gleichzeitig angewandt werden können, um ein gewünschtes Reinigungsergebnis zu erzielen. Dadurch kann, je nachdem wie stark das Transportband 7 – über die Breite gesehen – verschmutzt ist, die Wirkung der Reinigungsvorrichtung 1, das heißt die Intensität mit der das Transportband gereinigt wird, eingestellt werden. Dadurch ist eine Verringerung des Reinigungsmediums- und/oder Unterdruckbedarfs gegenüber bekannten Reinigungsvorrichtungen möglich. Zur Reinigung des Transportbandes kann auch ein Ultraschallreinigungskopf eingesetzt werden, dessen Reinigungsintensität vorzugsweise einstellbar, insbesondere regelbar, ist. Der Aufbau und die Funktion eines hier angesprochenen Ultraschallreinigungskopfs sind grundsätzlich bekannt, so daß auf eine nähere Beschreibung verzichtet wird.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer Papiermaschine, nämlich eine Prinzipskizze einer Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung 1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß insofern auf die Beschreibung zur Fig. 1 verwiesen wird. Die Reinigungsvorrichtung 1 ist

hier rein beispielhaft innerhalb einer Pressenpartie der Papiermaschine eingesetzt und in einem zwischen zwei Umlenkrollen, über die das Transportband geführt ist, liegenden Bereich angeordnet. Die mit Hilfe des Traversierwagens 17 quer über die Breite des Transportbandes 7 verfahrbare Düseneinrichtung 5 ist über eine Versorgungsleitung 29 mit einer Ventil- und Pumpenstation 31 für das Reinigungsmedium verbunden. Die Reinigungsvorrichtung 1 umfaßt ferner einen Schaltschrank 33, in dem die Regelung für die Reinigungsvorrichtung untergebracht ist. Der Schaltschrank 33 ist über erste Signalleitungen 35 mit einem Rechner 37 verbunden, der wiederum über zweite Signalleitungen 39 an eine Meßstation 41 angeschlossen ist. Ferner ist ein am Traversierwagen 17 angebrachter Sensor 42 vorgesehen, der über eine dritte Signalleitung 43 mit der Meßstation 41 verbunden ist. Der Sensor 42 ist - in Laufrichtung des Transportbandes 7 gesehen - der Düseneinrichtung 5 unmittelbar vorgeordnet. Selbstverständlich kann - bei einem anderen Ausführungsbeispiel - der Einbauort des Sensors stark von dem der Reinigungsvorrichtung abweichen, das heißt, der Sensor kann auch in einem großen Abstand zur Reinigungsvorrichtung positioniert werden. Die Menge und vorzugsweise auch die gewünschte Temperatur des mit Hilfe der Ventil- und Pumpenstation 31 der Düseneinrichtung 5 zu-führbaren Reinigungsmediums wird von der im Schaltschrank 33 untergebrachten Steuerung und Regelung über eine vierten Signalleitung 45 der Pumpenstation 31 über-mittelt.

Zur Funktion der Reinigungsvorrichtung 1:
Während des Verfahrens des Traversierwagens 17 quer über die Breite des Transportbandes 7 wird mit Hilfe des Sensors 42 der Verschmutzungsgrad des gesamten Transportbandes 7 ermittelt, das in gedachte Zonen beziehungsweise Parzellen aufgeteilt ist. Aus den so gewonnenen Werten hinsichtlich des Verschmutzungsgrads der einzelnen Zonen wird mit Hilfe des Rechners 37 eine auch als Zustandskarte bezeichnete Zustandsmatrix erstellt, die die Ortskoordinaten der Verunreinigungen, also deren genaue Position auf dem Transportband enthält. In Abhängigkeit der aus der Zustandsmatrix hervorgehenden Informationen wird eine "Reinigungsmatrix" erstellt, aus der die zum Beispiel vom Rechner 37 vorgeschlagene Reinigungsintensität für die jeweilige Transportbandzone hervorgeht. Auf Basis der Reinigungsmatrix wird mittels eines Rechnerprogrammes mindestens eine Reinigungseinrichtung angesteuert, also zum Beispiel aktiviert oder deaktiviert. Unter dem Begriff "Reinigungseinrichtung" wird zum Beispiel eine anhand der Fig. 1 beschriebenen Reinigungsvorrichtung 1, ein Schaber, eine Blas- und/oder Saugereinrichtung und dergleichen verstanden. Die Auswahl der Reinigungseinrichtung erfolgt vorzugsweise in Abhängigkeit der Art der Verschmutzung und/oder des Verschmutzungsgrades, also ob das Transportband stark oder weniger stark verschmutzt ist. Während der selektiven Reinigung, also mit an den Verschmutzungsgrad der einzelnen Transportbandparzellen angepaßten Reinigungsintensität, wird nach einer bevorzugten Ausführungsvariante ständig die Zustandsmatrix entsprechend korrigiert. Durch die Reinigung der gedachten, sich in Laufrichtung und quer über die Breite des Transportbandes erstreckenden Transportbandzonen mit an den Grad der Verschmutzung angepaßter Reinigungsintensität ist ferner eine ökonomische Reinigung möglich, wobei eine übermäßige Belastung des einzelnen Transportbandbereiche infolge einer zu hohen Reinigungsintensität, die für eine hinreichende Reinigung dieser Bereiche nicht erforderlich wäre, vermieden wird.

Die Reinigungsintensität kann durch Variieren der Einwirkdauer des Reinigungsmediums beziehungsweise der Reinigungseinrichtung, des Arbeitsdrucks und/oder der

Temperatur des Reinigungsmediums sowie der Wahl des Reinigungsmediums beziehungsweise des/der dem jeweiligen Reinigungsmedium beigemischten Reinigungszusatzes/-zusätze verändert werden. Reinigungszusätze sind zum Beispiel Natronätlauge, verdünnte Säuren oder Paraffine.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß mit zunehmenden Grad der Verschmutzung die Reinigungsintensität größer wird und daß mit abnehmenden Grad der Verschmutzung die Reinigungsintensität kleiner wird. Dadurch ist eine schnelle Angleichung der Verschmutzungsgrade der einzelnen gedachten Transportbandparzellen/-zonen/-sektionen bei gleichzeitiger allgemeiner Verringerung des Verschmutzungsgrades möglich. Da die Reinigungsintensität abhängig vom Verschmutzungsgrad des jeweiligen Transportbandbereichs ist gilt zwischen zwei Parzellen/Sektoren des Transportbandes vorzugsweise folgender Zusammenhang:

$$\Delta \text{ Reinigungsintensität (\%)} > \Delta \text{ Verschmutzungsgrad (\%)}$$

Aus der Beschreibung zu den Fig. 1 und 2 ergibt sich das oben angesprochene Verfahren ohne weiteres. Es besteht darin, daß mit Hilfe mindestens eines Sensors die Verschmutzung des Transportbandes ermittelt und eine die Ortskoordinaten der Verschmutzung(en) enthaltende Zustandsmatrix erstellt wird und daß eine Steuerung oder Regelung unter Berücksichtigung der Zustandsmatrix mindestens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen des Transportbandes beeinflusst. Das erfindungsgemäße Verfahren kann weiterhin zum Einstellen des Feuchteprofils des Transportbandes 7 verwendet werden. Durch ein aufeinander Abstimmen der Traversiergeschwindigkeit, des Drucks und/oder der Temperatur des Reinigungsmediums, der Zeitdauer der Reinigung, der Dauer des zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reinigungsvorgängen liegenden Zeitintervalls, dem Zuschalten weiterer Reinigungsdüsen und/oder der Steuerung/Regelung der Absaugleistung der Absaugereinrichtung ist es möglich, einen exakten Wassergehalt im Transportband 7 quer über die Breite einzustellen. Dadurch kann ein direkter Einfluß auf das Feuchteprofil einer Materialbahn genommen werden, die nach dem Reinigen des Transportbandes 7 von diesem gestützt wird. Es ist dadurch aber auch möglich, das mit Hilfe von geeigneten Einrichtungen eingestellte und mittels Querprofilmeßgeräten überwachte Feuchteprofil der Materialbahn zu beeinflussen. Das Einstellen des Feuchteprofils eines Transportbandes, beispielsweise eines Preßfilzes einer Pressenpartie, kann manuell oder automatisch, vorzugsweise einem vorgegebenen Profil folgend, durch Steuerung, vorzugsweise durch Regelung der Reinigungsintensität erfolgen.

Die Intensität, mit der das Transportband 7 in bestimmten Bereichen gereinigt wird, ist abhängig vom Grad der Verschmutzung. Es hat sich gezeigt, daß häufig die Ränder des Transportbandes 7 stärker verschmutzt werden, als der dazwischenliegende Transportbandabschnitt, so daß diese mit einer größeren Intensität gereinigt werden müssen. Dies kann mit einer der oben beschriebenen Maßnahmen realisiert werden.

Zur Ermittlung des Verunreinigungsgrades des Transportbandes kann ein einzelner Sensor eingesetzt werden, der quer über die Breite des Transportbandes verfahrbar ist. Alternativ können auch mehrere Sensoren eingesetzt werden, die stationär und quer über die Breite des Transportbandes verteilt angeordnet sind. Mit Hilfe des mindestens einen Sensors kann der Verunreinigungsgrad des Transportbandes vorzugsweise gemessen werden. Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß mittels des mindestens einen Sensors die Wasser- und/oder Luftdurchlässigkeit, das heißt die

Permeabilität, oder das Wasserspeichervermögen des Transportbandes gemessen wird.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß durch das Reinigen des Transportbandes 7 über die Breite mit unterschiedlicher Intensität die Betriebskosten der Reinigungsvorrichtung 1 und somit der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn bei gleichbleibend gutem Reinigungsergebnis verringert werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen eines Transportbandes einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, wobei das Transportband zumindest über die Breite mit unterschiedlicher Intensität gereinigt wird, gemäß deutscher Patentanmeldung 197 26 897.8, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit Hilfe mindestens eines Sensors die Verschmutzung des Transportbandes ermittelt und eine die Ortskoordinaten der Verschmutzung(en) enthaltene Zustandsmatrix erstellt wird und daß eine Steuerung oder Regelung unter Berücksichtigung der Zustandsmatrix mindestens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen des Transportbandes beeinflusst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportband mit mindestens einem unter Druck stehenden, gasförmigen oder flüssigen Reinigungsmedium gereinigt wird und daß die Reinigungsintensität durch Einstellen des Drucks und/oder der Temperatur des Reinigungsmediums unter Verwendung einer Steuerung oder Regelung beeinflusst wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit der gewünschten Reinigungsintensität das Reinigungsmedium und/oder der mindestens eine dem Reinigungsmedium beigemischte Reinigungszusatz gewählt wird/ werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsintensität durch Vorgabe einer bestimmten Zeitdauer beeinflusst wird, in der ein definierter Bereich des Transportbandes gereinigt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsintensität durch Einstellen des zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reinigungsvorgängen liegenden Zeitintervalls beeinflusst wird, in dem ein und derselbe Bereich des Transportbandes gereinigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit kürzer werdendem Zeitintervall die Reinigungsintensität erhöht wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungsbereich des Transportbandes mit Unterdruck beaufschlagt, und daß der Druck in Abhängigkeit von der gewünschten Reinigungsintensität eingestellt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die gewünschte Reinigungsintensität ein Ultraschallreinigungskopf betrieben wird, dessen Wirkungsbereich sich über die gesamte Breite oder nur zonenweise über die Breite des Transportbandes erstreckt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den zu reinigenden Transportbandbereich aufgebrachte Menge des Reinigungsmediums eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder des Transportbandes mit einer größeren Intensität gereinigt werden als der dazwischenliegende Transportbandbereich.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmendem Grad der Verschmutzung die Reinigungsintensität größer wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit abnehmendem Grad der Verschmutzung die Reinigungsintensität kleiner wird.

13. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zum Einstellen des Feuchteprofils des Transportbandes.

14. Vorrichtung zum Reinigen eines Transportbandes einer Maschine zur Herstellung und/oder Bearbeitung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer mindestens eine Düse umfassenden Düseneinrichtung, mittels derer das Transportband mit mindestens einem unter Druck stehenden Reinigungsmedium beaufschlagbar ist, wobei die Reinigungsintensität einstellbar ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gemäß deutscher Patentanmeldung 197 26 897.8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (5) so ausgebildet ist, daß das Transportband (7) in Abhängigkeit des mit Hilfe mindestens eines Sensors ermittelten Verunreinigungsgrades quer über die Breite und/oder in Laufrichtung mit unterschiedlicher Intensität gereinigt werden kann.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck und/oder die Temperatur des Reinigungsmediums in Abhängigkeit von der gewünschten Reinigungsintensität einstellbar ist/sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck des Reinigungsmediums mittels einer Steuerung und/oder Regelung einstellbar ist, die die Drehzahl einer der Versorgung der Düseneinrichtung (5) mit dem Reinigungsmedium dienenden Pumpe beeinflusst.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (5) quer zur Laufrichtung des Transportbandes (7) verfahrbar gelagert und daß deren Traversiergeschwindigkeit zur Beeinflussung der Reinigungsintensität einstellbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit der Düseneinrichtung (5) zusammenwirkender, über eine Absaugleitung (13) mit einer Absaugeinrichtung in Strömungsverbindung stehender Saugraum (15) vorgesehen ist und daß die Absaugleistung der Absaugeinrichtung in Abhängigkeit der gewünschten Reinigungsintensität einstellbar ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugleistung mittels eines in der Absaugleitung (13) vorgesehenen Ventils vorzugsweise stufenlos einstellbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beeinflussung der Reinigungsintensität die Düseneinrichtung (5) mindestens zwei getrennt voneinander aktivierbare und deaktivierbare Düsen aufweist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe des mindestens einen Sensors die Wasser- und/oder Luftdurchlässigkeit (Permeabilität) oder das Wasserspeichervermögen des Transportbandes (7), vorzugsweise während des

Betriebs der Maschine, meßbar ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reinigung des Transportbandes mindestens ein Ultraschallreinigungskopf einsetzbar ist.

5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

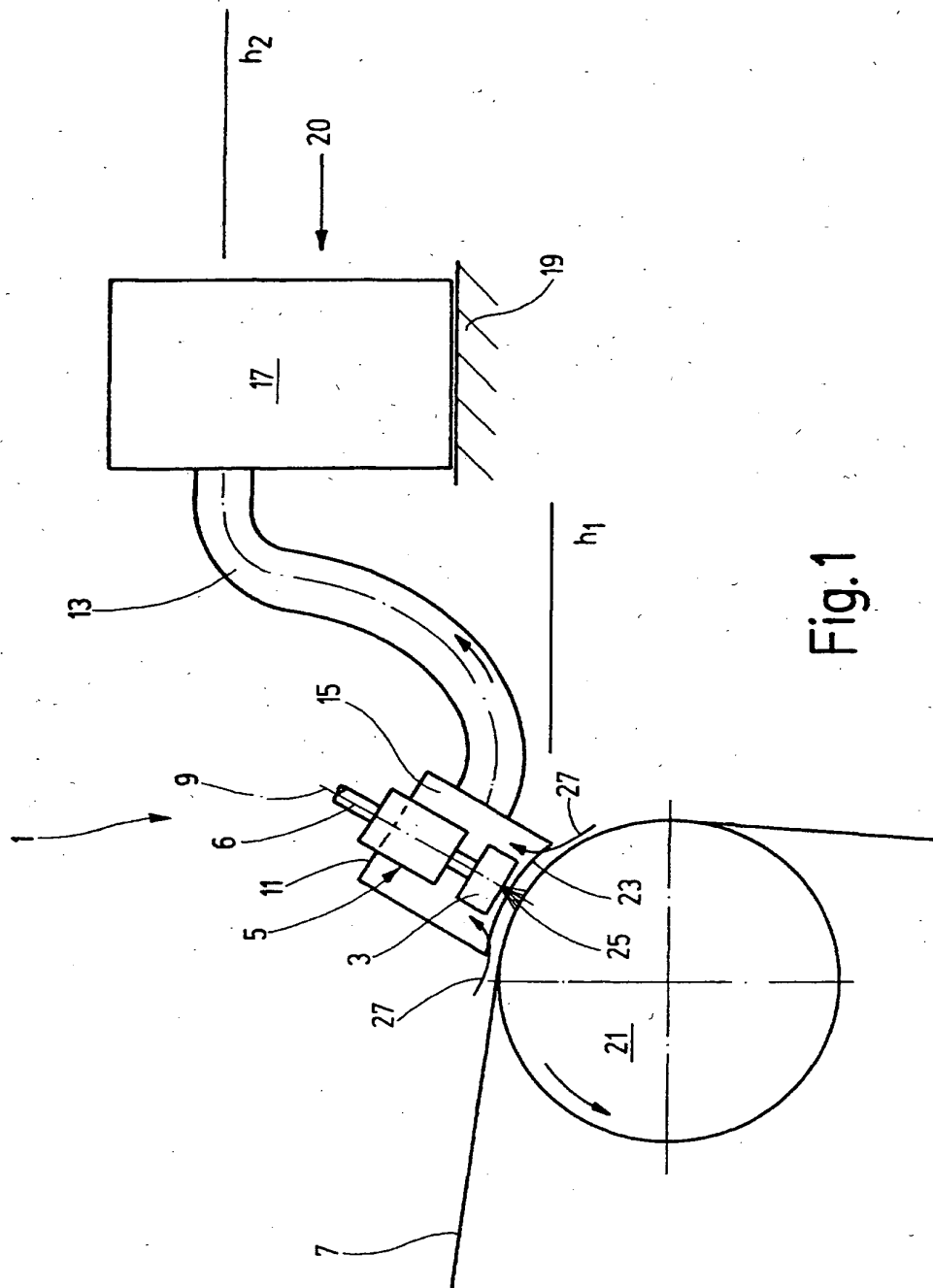


Fig. 1

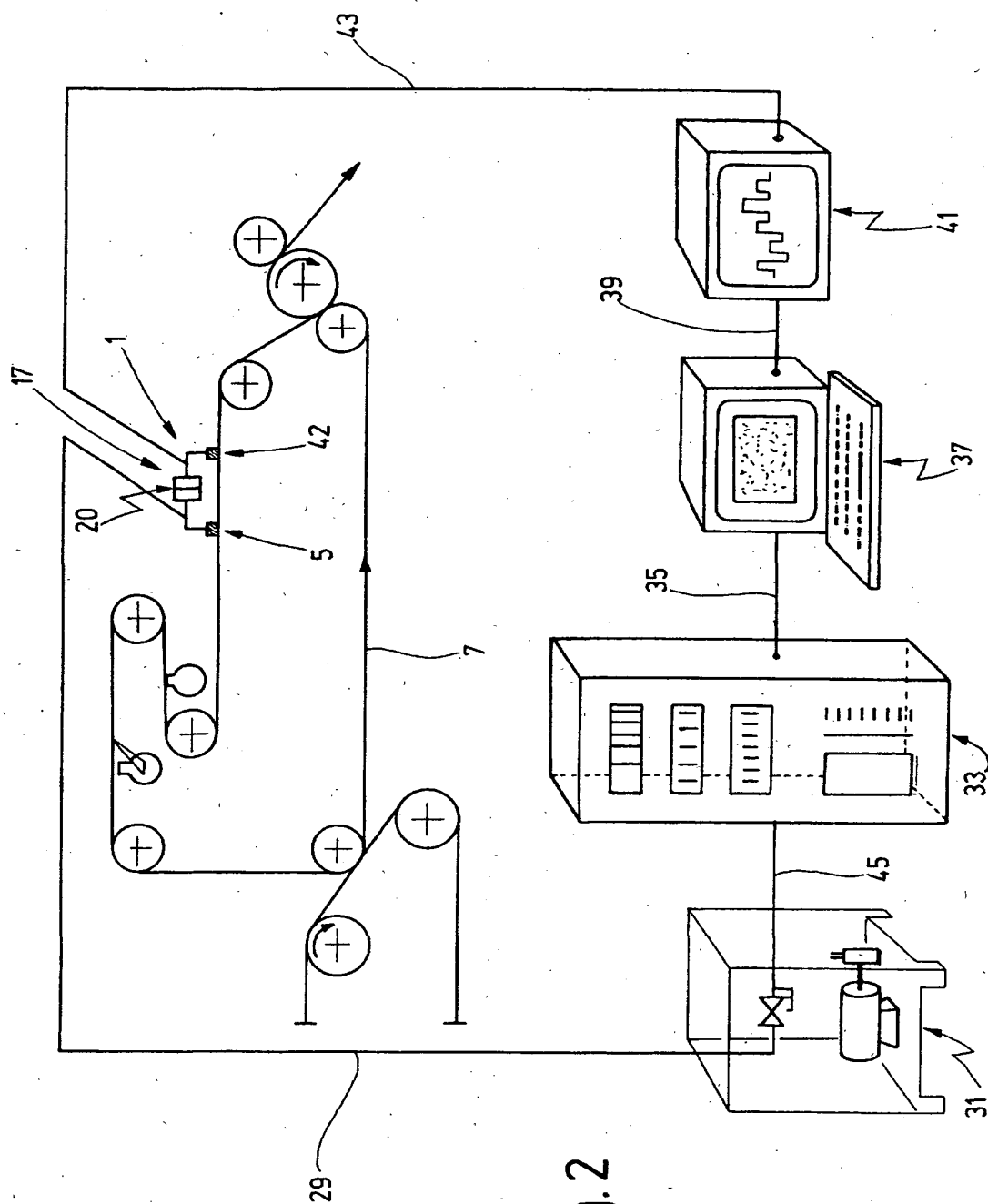


Fig. 2